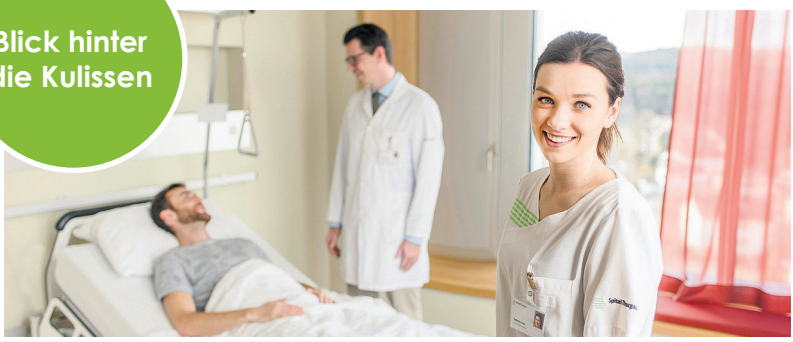
Blick hinter die Kulissen



## 3D-Druck in der Handchirurgie

Was haben 3D-Drucker mit moderner Handchirurgie zu tun? Mehr als man denken würde.
Sie haben sicher auch schon mal jemanden mit Gips am Unterarm gesehen oder selbst einen gehabt. Die Chance ist gross, dass der Grund dafür ein Bruch am Unterarm war. Der Bruch der Speiche ist der häufigste des Menschen und betrifft alle Altersklassen. Einige Brüche können ohne Operation behandelt werden, sofern bestimmte Kriterien erfüllt sind. Andere Brüche werden primär operiert. Ziel ist die Wiederherstellung der Stabilität und Form des Knochens und damit des Gelenkspiels und der Achse des Unterarms.
Gelingt das nicht, oder kommt es im Verlauf zu einer Verschiebung der Knochenstücke, kann der Knochen in einer Fehlstellung zusammenwachsen. Das wiederum kann Schmerzen und Bewegungseinschränkungen zur Folge haben, die durch eine Korrektur der Form des Knochens behoben werden müssen.
Bis auf die inneren Organe ist der Mensch rechts und links spiegelverkehrt aufgebaut. Genauso sind das auch Unterarme und Hände mit ihren Knochen, Muskeln, Sehnen und Nerven. Fertigt man ein Computertomogramm beider Unterarme an, kann man am Computer 3D-Modelle der Knochen erstellen. Spiegelt man dann den gesunden Arm, so bekommt man ein virtuelles Modell vom betroffenen Arm, wie er eigentlich sein sollte. Man kann so auch Abweichungen erkennen, die man bisher auf normalen Röntgenbildern nicht sehen konnte, zum Beispiel eine Rotationsfehlstellung. Die 3D-Modelle dienen zur Analyse der Fehlstellung und gleichzeitig zur Planung der Korrektur.
Wo soll gesägt werden, was wird wohin verschoben, gekippt oder verdreht und wie kann man es fixieren? Reicht eine Platte «von der Stange», oder wird ein speziell für den Patienten angefertigtes Implantat benutzt? Diese Fragen werden zwischen Handchirurg und Ingenieur am Computer anhand der 3D-Modelle besprochen und die Rekonstruktion so exakt geplant. Es werden patientenspezifische Bohr- und Sägeschablonen entworfen, die genau auf diesen Knochen passen. Je nach Knochenform müssen patientenspezifische Implantate hergestellt werden, die nur für diesen einen Patienten passen.
Mit dieser Technik kann man das Ergebnis wesentlich genauer vorhersagen und simulieren, als das früher anhand von normalen Röntgenbildern möglich war. Diese viel genauere, computergestützte 3D-Planung wird zunehmend eingesetzt. Sie wurde massgeblich an der Uniklinik Balgrist entwickelt und erforscht. Unsere eigenen Erfahrungen sind sehr positiv und wir bieten diese Technik in der Handchirurgie an beiden Standorten der STGAG an.
Was haben jetzt also die 3D-Drucker damit zu tun? Nicht nur die Kunststoffschablonen werden damit hergestellt, sondern auch die Knochenmodelle für vorher und nachher, die man in der OP zum Vergleich benötigt. Auch die individuell entworfenen und patientenspezifisch hergestellten Titanplatten kommen aus dem Drucker.
Sie sehen, die moderne Technik hält immer mehr Einzug in der Medizin, insbesondere auch in der Handchirurgie. Die moderne Bildgebung und Computertechnik ermöglichen das Erkennen von früher nicht sichtbaren Fehlstellungen. Der 3D-Druck erlaubt die Fertigung von patientenspezifischen Hilfsmitteln und Implantaten. Diese Kombination erlaubt eine individuell geplante Korrektur, die besser als jede Skizze mit Längen und Winkeln die Rekonstruktion vorhersagen und umsetzen kann und so zu einer optimalen Versorgung beiträgt. Ohne 3D-Drucker wären diese Rekonstruktionen nicht denkbar.

***Dr. med. Moritz Scholtes, Leitender Arzt Hand- & Plastische Chirurgie***

Spital Thurgau